

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

Internationales Büro

INTERNATIONALES BÜRO
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : F01D 25/14		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/24735		
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/01374		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	9. Dezember 1993 (09.12.93)		
(22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juni 1993 (01.06.93)		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).			
(30) Prioritätsdaten: P 42 18 145.3 2. Juni 1992 (02.06.92) DE P 42 18 146.1 2. Juni 1992 (02.06.92) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION FRIEDRICHSHAFEN GMBH [DE/DE]; Postfach 20 40, Olgastraße 75, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).					
(72) Erfinder; und					
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>) : HÖRL, Günther [DE/DE]; Kretzergang 16, D-7997 Immenstaad (DE). EBERHARDT, Edmund [DE/DE]; Hirschach 7/1, D-7996 Meckenbeuren (DE).					

(54) Title: SUPPORT CASING WITH INTEGRATED BEARING HOUSING FOR A TURBO-CHARGER

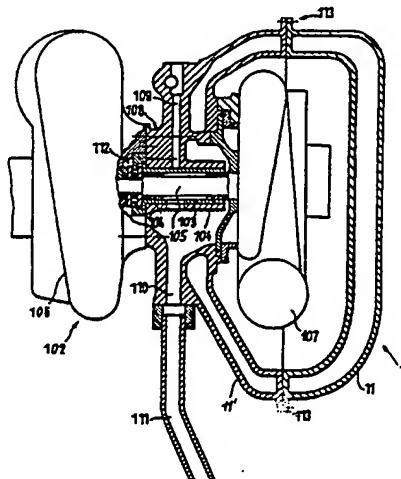
(54) Bezeichnung: TRÄGERGEHÄUSE MIT INTEGRIERTEM LAGERGEHÄUSE FÜR EINEN TURBOLADER

(57) Abstract

The invention relates to a support casing (10) for securing the turbo-charger (102, 1, 2, 1', 2') of an internal combustion engine. The support casing (10) surrounds a chamber designed to accept the turbines (107, 4, 4', 6, 6') of the turbo-charger (102, 1, 2, 1', 2') while the compressors are outside the chamber. To simplify and reduce the cost of production and assembly, the bearing housings (108, 16, 17, 16', 17') of the turbo-charger (102, 1, 2, 1', 2') are integrated into the support casing (10). Simpler and more economical production and assembly can also be attained if the support casing (10) is divided into two symmetrical sections (11, 11') along a plane passing through the height axis in the centre of the support casing (10). The two casing sections (11, 11') are preferably centrically symmetrical in relation to the central height axis.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Trägergehäuse (10) zur Befestigung der Abgas-turbolader (102, 1, 2, 1', 2') einer Brennkraftmaschine. Das Trägergehäuse (10) umschließt einen Hohlraum, der zur Aufnahme der Turbinen (107, 4, 4', 6, 6') der Abgasturbolader (102, 1, 2, 1', 2') dient, während die Verdichter (106, 3, 5, 3', 5') außerhalb des Hohlraums liegen. Um Herstellung und Montage zu vereinfachen und zu verbilligen, sind die Lagergehäuse (108, 16, 17, 16', 17') der Abgasturbolader (102, 1, 2, 1', 2') im Trägergehäuse (10) integriert. Herstellung und Montage können auch dadurch vereinfacht und verbilligt werden, daß das Trägergehäuse (10) entlang einer durch die Hochachse im Zentrum des Trägergehäuses (10) verlaufenden Ebene in zwei symmetrische Gehäuseteile (11, 11') geteilt wird. Vorzugsweise sind die beiden Gehäuseteile (11, 11') dabei in bezug auf die zentrale Hochachse (9) zentrisch symmetrisch ausgebildet.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Mongo	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finland				

Trägergehäuse mit integriertem Lagergehäuse für einen Turbolader

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein auf eine Brennkraftmaschine aufsetzbares Trägergehäuse für Abgasturbolader nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, wie es beispielsweise aus der DE 34 39 738 C2 als bekannt hervorgeht.

Bei einer aufgeladenen Brennkraftmaschine nach der DE 34 39 738 C2 ist das Turbinengehäuse des Abgasturboladers in einem von einem Trägergehäuse gebildeten Hohlraum angeordnet. Das Verdichtergehäuse des Abgasturboladers befindet sich außerhalb des Hohlraums. Zur Befestigung wird der Abgasturbolader mit seinem Lagergehäuse in einer zylinderischen Aussparung der Seitenwand des Trägergehäuses aufgenommen und durch Schrauben am Trägergehäuse befestigt. Diese Aussparung zur Aufnahme des Lagergehäuses wird von zwei halbkreisförmigen Ausnehmungen an den Rändern eines Ober- und eines Unterteils gebildet, aus denen das Trägergehäuse zusammengesetzt ist. Bei abgenommenem Oberteil kann der Abgasturbolader zur Montage in die Aussparung am Unterteil eingelegt werden und nach Aufsetzen des Oberteils fertigmontiert werden.

Das Lagergehäuse des Abgasturboladers nach der DE 35 32 695 C1 ist zugleich als Motorstütze ausgebildet, die zwischen einer elastischen Auflagerung und der Brennkraftmaschine angeordnet ist. In dieser Doppelfunktion als Lagergehäuse und Motorstütze werden Bauteile eingespart, was entsprechende Vorteile hat. Allerdings ist es nicht immer möglich oder wünschenswert, einen Abgasturbolader in einem Bereich der Brennkraftmaschine anzusiedeln, in dem das Lagergehäuse als Motorstütze dient.

Bei der aufgeladenen Brennkraftmaschine nach der DE 30 05 655 C2 dient ebenfalls ein auf der Brennkraftmaschine aufgesetztes Trägergehäuse, das aus einem Unter- und einem Oberteil zusammengesetzt ist, zur platzsparenden Befestigung von Abgasturboladern. Dabei sind die Turbinengehäuse der Abgasturbolader und die zugehörigen Abgasleitungen innerhalb eines vom Trägergehäuse gebildeten Hohlraumes angeordnet. Die Verdichtergehäuse mit den zugehörigen Ladeluftleitungen befinden sich außerhalb des Hohlraumes. Die Abgasturbolader, die mit ihren Achsen horizontal angeordnet sind, sind im Bereich der Lagergehäuse in halbzylindrischen Aussparungen der Randbereiche von Ober- und Unterteil gelagert. Ober- und Unterteil liegen in einer horizontalen Teilungsfuge aneinander an. Bei abgenommenem Oberteil kann ein Abgasturbolader zur Montage in die Aussparung am Unterteil eingelegt werden und nach Aufsetzen des Oberteils mit Schrauben an Ober- und Unterteil befestigt werden. Beim Beispiel einer aus zwei Gruppen für zweistufige Aufladung bestehenden Laderanordnung umschließt das Trägergehäuse vier Turbinengehäuse, die in Bezug auf eine Hochachse des Trägergehäuses zentrisch symmetrisch in einem ebenfalls zentrisch symmetrisch ausgebildeten Trägergehäuse angeordnet sind. Als Nachteil an der dargestellten Ausbildung des Trägergehäuses wird gesehen, daß es aus unterschiedlich ausgebildeten Bauteilen besteht, die in der Herstellung teuer sind, weil zur Fertigung entsprechend unterschiedliche Werkzeuge bereitzustellen sind. Bei einer Gußkonstruktion, die üblich ist, werden unterschiedliche Formwerkzeuge benötigt, die teuer sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Trägergehäuse bei platzsparender Ausbildung in Herstellung und Montage zu vereinfachen und zu verbilligen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem Trägergehäuse der eingangs beschriebenen Art vor, die Lagergehäuse der Abgasturbolader gemäß Anspruch 1 in den Wänden des Trägergehäuses zu integrieren. Das Trägergehäuse ist also

derart ausgebildet, daß daran die Abgasturbolader nicht nur befestigt und die Abgasturbinengehäuse in einem Hohlraum angeordnet werden können, sondern daß es auch das Lagergehäuse enthält, in dem die Wellen der Abgasturbolader gelagert sind. Es enthält auch die zur Schmierung der Lager notwendigen Kanäle und dient als Schutzgehäuse für die Lagerbauteile. Die Lagergehäuse sind somit keine separaten Bauteile mehr, so daß die Anzahl der benötigten Bauteile reduziert wird, wodurch natürlich Herstellung und Montage vereinfacht wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Trägergehäuse als Gußkonstruktion mit eingeformten Lagergehäusen ausgebildet ist. Damit das Trägergehäuse von der Innenseite her zugänglich ist, ist es aus wenigstens zwei Teilen zusammengesetzt. Hier ist es zweckmäßig, in den Bereichen, in denen ein Abgasturbolader zu befestigen ist, nach Anspruch 2 keine Teilungsfuge zu legen, damit das Lagergehäuse keines Abgasturboladers geteilt wird, was für die Montage günstig ist. Vorteilhaft ist es hierbei, wenn das Trägergehäuse nach Anspruch 3 in einer Ebene parallel zu einer Hochachse geteilt ist. Die Abgasturbolader können dann an den Gehäuseteilen vollständig montiert werden, bevor die Gehäuseteile zum Trägergehäuse zusammengesetzt werden. Bei symmetrischem Trägergehäuse nach Anspruch 4 wird die Anzahl der Bauteile weiter eingeschränkt, und damit die Herstellung weiter verbilligt, weil mit demselben Werkzeug jeweils beide - symmetrischen - Gehäuseteile für ein Trägergehäuse hergestellt werden können. Die Gehäuseteile liegen in einer Teilungsfuge aneinander an, die in einer in der zentralen Hochachse des Trägergehäuses verlaufenden Ebene liegt. Bei Verwendung derart symmetrischer Gehäuseteile werden die Werkzeugkosten reduziert, weil weniger unterschiedliche Werkzeuge benötigt werden. Zugleich wird mit gleichen Bauteilen für beide Gehäuseteile die Montage und Lagerhaltung vereinfacht. Besonders platzsparend läßt sich das Trägergehäuse ausbilden, wenn die Gehäuseteile nach Anspruch 5 aus zwei in Bezug auf die Hochachse zentrisch symmetrisch ausgebildeten Gehäuseteilen besteht, an denen die Abgasturbolader ebenfalls

zentrisch symmetrisch angeordnet sind. Platzsparend bei einfacher Montage lassen sich zwei Gruppen von zweistufigen Abgasturboladern anordnen, wenn nach Anspruch 6 jeweils jedem Gehäuseteil des Trägergehäuses ein Hoch- und ein Niederdruckabgasturbolader zugeordnet ist, deren Längsachsen in Richtung der Hochachse gesehen in einem spitzen Winkel zueinander liegen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Trägergehäuse mit montiertem Abgasturbolader mit im Trägergehäuse integriertem Lagergehäuse;

Fig. 2 eine Draufsicht auf zwei Gruppen von in einem Trägergehäuse angeordneten Abgasturboladern für zweistufige Aufladung bei in Höhe der Durchgänge für die Laderaufnahme geschnittenem Trägergehäuse entlang der in Fig. 3 eingezeichneten Schnittlinien II-II;

Fig. 3 eine Ansicht einer Hälfte des Trägergehäuses ohne Abgasturbolader in Richtung der in Fig. 2 eingezeichneten, in der Teilungsebene verlaufenden Schnittlinie III-III gesehen.

Das in der Figur im Querschnitt dargestellte Trägergehäuse 10 ist als Gußkonstruktion ausgebildet. Das Trägergehäuse 10 besteht im wesentlichen aus zwei Gehäuseteilen 11, 11', die an Flanschen 113 durch Schrauben miteinander verbunden sind. Das Trägergehäuse 10, das auf einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine aufgesetzt wird, bildet einen Hohlraum, in

dem das Gehäuse einer Turbine 107 eines Abgasturboladers 102 angeordnet ist. Der Verdichter 106 des Abgasturboladers 102 liegt außerhalb des vom Trägergehäuse 10 gebildeten Hohlraums. Das Trägergehäuse 10 ist mit einer doppelten Wand ausgebildet, in der Kühlwasser zirkuliert. Zum Durchtritt von Abgasleitungen, die mit dem Einlaß bzw. dem Auslaß der Turbine 107 verbunden sind, ist das Trägergehäuse mit entsprechenden Durchgängen versehen. Das Lagergehäuse 108 des Abgasturboladers 102 ist in eine Wand des Trägergehäuses 10 eingeformt. Zur Aufnahme eines Lagerstützrings 103 ist in das Trägergehäuse 10 eine zylindrische Aufnahmeöffnung eingeformt. Im Lagerstützring 103 sind die Gleitlagerbuchsen 104 der Welle 105 angeordnet, die mit den Laufrädern von Verdichter und Turbine verbunden ist. Zur Aufnahme von Axialkräften dient ein Axiallager 112. Verdichter 106 und Turbine 107 sind am Trägergehäuse 10 mit Schrauben befestigt. Das Trägergehäuse 10 enthält im weiteren einen Zulaufkanal 109 und einen Ablaufkanal 110 für das Schmieröl, das zur Schmierung der Lager dient. Der Ablaufkanal 110 ist mit einem Rohr 111 verbunden, das das Schmieröl in einen Sammelbehälter der Brennkraftmaschine zurückleitet. Durch geeignete Ausbildung der Kühlhohlräume im Trägergehäuse 10 werden die Lager des Abgasturboladers 102 gekühlt.

Das Trägergehäuse 10 kann natürlich zur Befestigung mehrerer Abgasturbolader (1, 2, 1', 2') wie nach Fig. 2 dienen. Die Ausbildung des Trägergehäuses 10 mit integrierten Lagergehäusen 108 erlaubt eine einfache Montage. Es ergeben sich Kostenersparnisse bei der Herstellung und der Lagerhaltung aufgrund einer reduzierten Anzahl von Bauteilen. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung des Trägergehäuses aus symmetrischen Gehäuseteilen mit mehreren symmetrisch angeordneten Abgasturboladern, wie nachfolgend anhand der Figuren 2 und 3 beschrieben.

Die in Fig. 2 in der Draufsicht gezeigte Turboladeranordnung besteht aus zwei Gruppen von Abgasturboladern 1, 2 und 1', 2', für zweistufige Aufladung, die bezüglich einer zentralen Hochachse zentrisch symmetrisch zueinander angeordnet sind. Die Hochdruckturbinen 4, 4' und Niederdruckturbinen 6, 6' der Abgasturbolader sind innerhalb des Trägergehäuses 10 angeordnet, das aus zwei Gehäuseteilen 11, 11' gebildet wird, die in einer Teilungsfuge 9 aneinander anliegen. Die Teilungsfuge verläuft in einer Ebene, die in der zentralen Hochachse des Trägergehäuses 10 liegt. Die Gehäuseteile 11, 11' sind bezüglich der zentralen Hochachse des Trägergehäuses 10 zentrisch symmetrisch ausgebildet. Die Abgasturbolader 1, 2, 1', 2' sind im Bereich ihrer Lagergehäuse 16, 17, 16', 17' in Durchgänge des Trägergehäuses 10 eingesetzt, und an Absätzen damit verschraubt. Das Trägergehäuse ist in verschiedenen Schnittebenen dargestellt, damit die Durchgänge, die in verschiedenen Höhen liegen, ersichtlich sind. Die Motorabgase gelangen über Durchführungen im Boden des Trägergehäuses 10 zu den Hochdruckturbinen 4 bzw. 4'. Über die Auslaßstutzen 7, 7' gelangen die Abgase danach in die Spiralgehäuse der Niederdruckturbinen 6, 6'. Die Ladeluft wird über die Ansaugstutzen 18, 18' in die Niederdruckverdichter 5, 5' angesaugt und anschließend über die Ladeluftleitungen 13, 13' und Ladeluftkühler 14, 14' den Eintrittsstutzen der Hochdruckverdichter 3, 3' zugeführt. Die verdichtete Ladeluft gelangt über Leitungen 12, 12' und weitere, jedoch nicht dargestellte Ladeluftkühler zu den Brennräumen der Brennkraftmaschine.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht des Gehäuseteils 11' des Trägergehäuses 10 in Richtung der Schnittlinie III-III der Fig. 2 gesehen. Die Schnittlinie III-III liegt in der Teilungsfuge 9. Die Abgasturbolader sind nicht dargestellt. In der Seitenwand sind die Durchgänge zur Aufnahme der Lagergehäuse der Abgasturbolader dargestellt. Die Durchgänge sind jedoch

nicht mit im Trägergehäuse integrierten Lagergehäusen dargestellt. Im Boden befindet sich, in einer versetzten Schnittebene dargestellt ein Durchgang, in dem ein Rohr 8' eingesetzt ist. Das Rohr 8' wird mit dem Einlaßstutzen der Hochdruckturbine 4' verbunden. An der Oberseite des Trägergehäuses ist ein Durchgang für eine Abgasleitung zur Abfuhr des die Abgasturbinen verlassenden Abgasstromes vorgesehen. Je nach Betriebszustand der Brennkraftmaschine kann über die Klappe 15' der Zutritt von Abgas abgesperrt werden. Die Gehäuseteile 11' und 11 des Trägergehäuses sind über Schrauben an einem umlaufenden Flansch miteinander verschraubt. Das Trägergehäuse 10 weist Hohlräume auf, in denen das Kühlwasser der Brennkraftmaschine zirkuliert. Diese Hohlräume sind in Fig. 2 jedoch nicht dargestellt. Als Vorteil der vertikalen Teilung des Trägergehäuses wird gesehen, daß das Trägergehäuse aus zwei symmetrischen Gehäuseteilen zusammengesetzt werden kann. Die Symmetrie der Bauteile hat den Vorteil reduzierter Herstellungskosten und vereinfachter Montage.

Eine weitere Bauteilereduktion findet statt, wenn, wie im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, die Lagergehäuse 16, 17, 16', 17' der Abgasturbolader im Trägergehäuse 10 integriert sind.

Damit die Lagergehäuse im Trägergehäuse nicht geteilt sind, ist das Trägergehäuse vorzugsweise so in zwei Gehäusehälften zu teilen, daß die Teilungsfuge außerhalb der Bereiche verläuft, in denen die Lagergehäuse angeordnet sind.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Auf eine Brennkraftmaschine aufsetzbares Trägergehäuse für Abgasturbolader, wobei die Turbinengehäuse in einem vom Trägergehäuse gebildeten Hohlraum liegen, und wobei die Verdichtergehäuse auf der Außenseite des Trägergehäuses angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagergehäuse (108) des Abgasturboladers (102) in der Wand des Trägergehäuses (10) integriert sind.
2. Trägergehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem aus mehreren Gehäuseteilen (11, 11') zusammengesetzten Trägergehäuse (10) die Teilungsfuge (9) zwischen den Gehäuseteilen (11, 11') außerhalb der Wandbereiche verläuft, in denen Aussparungen zur Aufnahme der Abgasturbolader (102) vorgesehen sind.
3. Trägergehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägergehäuse (10) in parallel zur Hochachse des Trägergehäuses (10) verlaufenden Ebenen geteilt ist, und daß die Abgasturbolader (102) an seitlichen Wänden befestigt sind.
4. Trägergehäuse nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägergehäuse (10) entlang einer durch die Hochachse im Zentrum des Trägergehäuses (10) verlaufenden Ebene in zwei im wesentlichen symmetrische Gehäuseteile (11, 11') geteilt ist.
5. Trägergehäuse nach einem der Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägergehäuse (10) in Bezug auf die zentrale Hochachse aus zwei zentrisch symmetrischen Gehäuseteilen (11, 11') gebildet ist, an denen die Abgasturbolader (1, 2, 1', 2') in Bezug auf die zentrale Hochachse zentrisch symmetrisch angeordnet sind.

6. Trägergehäuse nach einem der Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils jedem der Gehäuseteile (11, 11') Abgasturbolader (1, 2 bzw. 1', 2') für zweistufige Aufladung zugeordnet sind, und daß die horizontal verlaufenden Längsachsen der Abgasturbolader (1, 2 bzw. 1', 2') in Richtung der Hochachse gesehen jeweils in einem spitzen Winkel zueinander liegen.

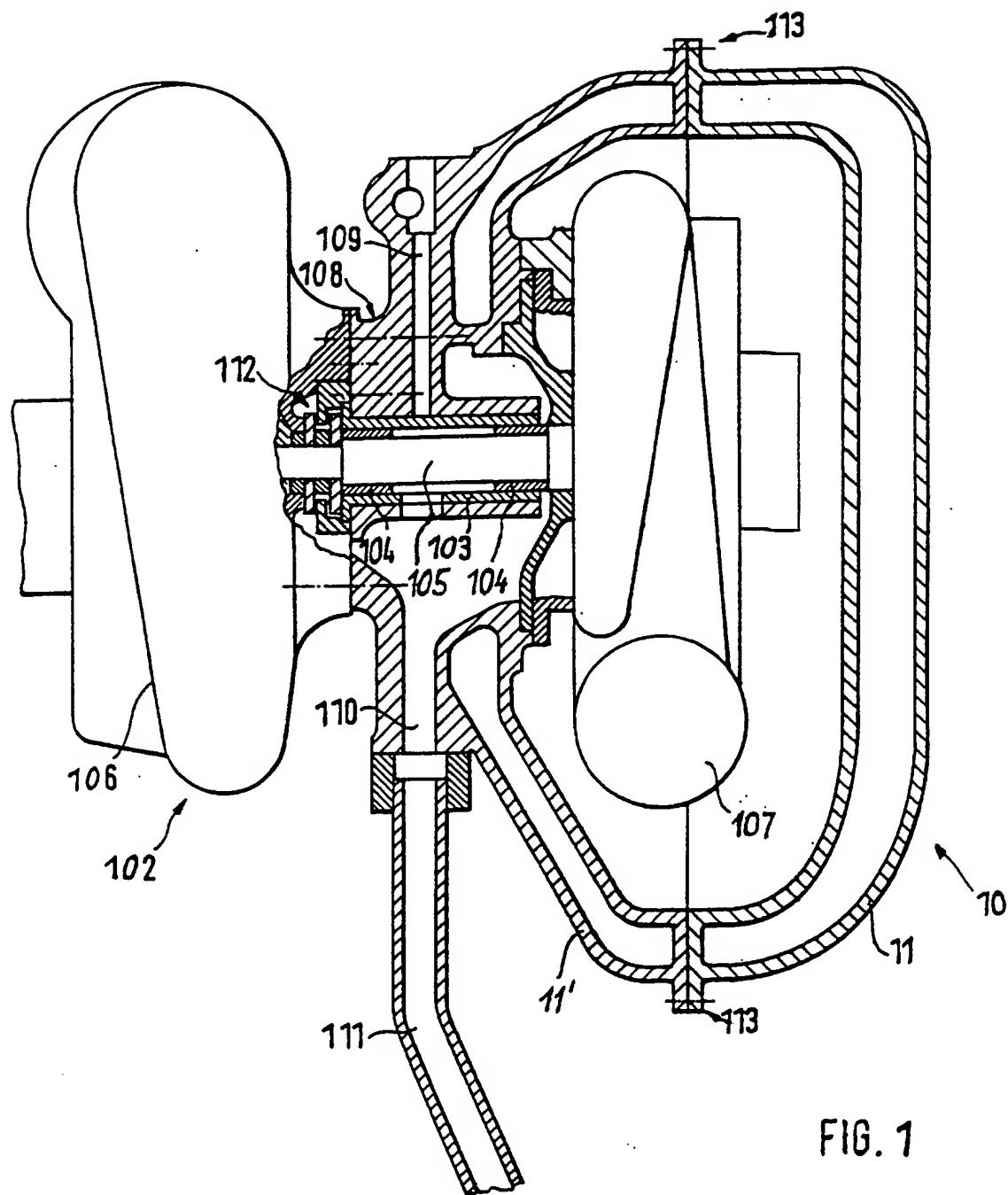


FIG. 1

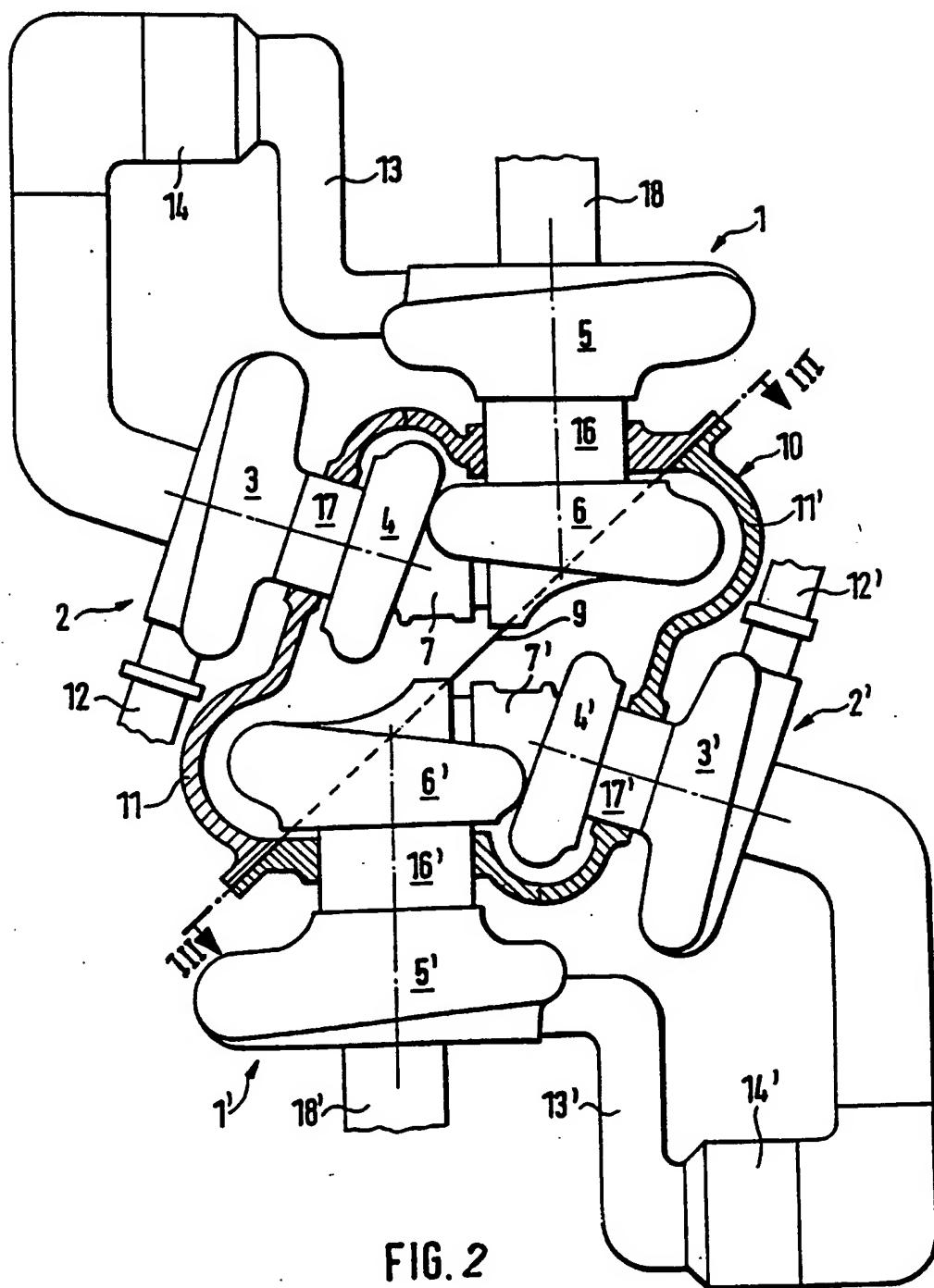


FIG. 2

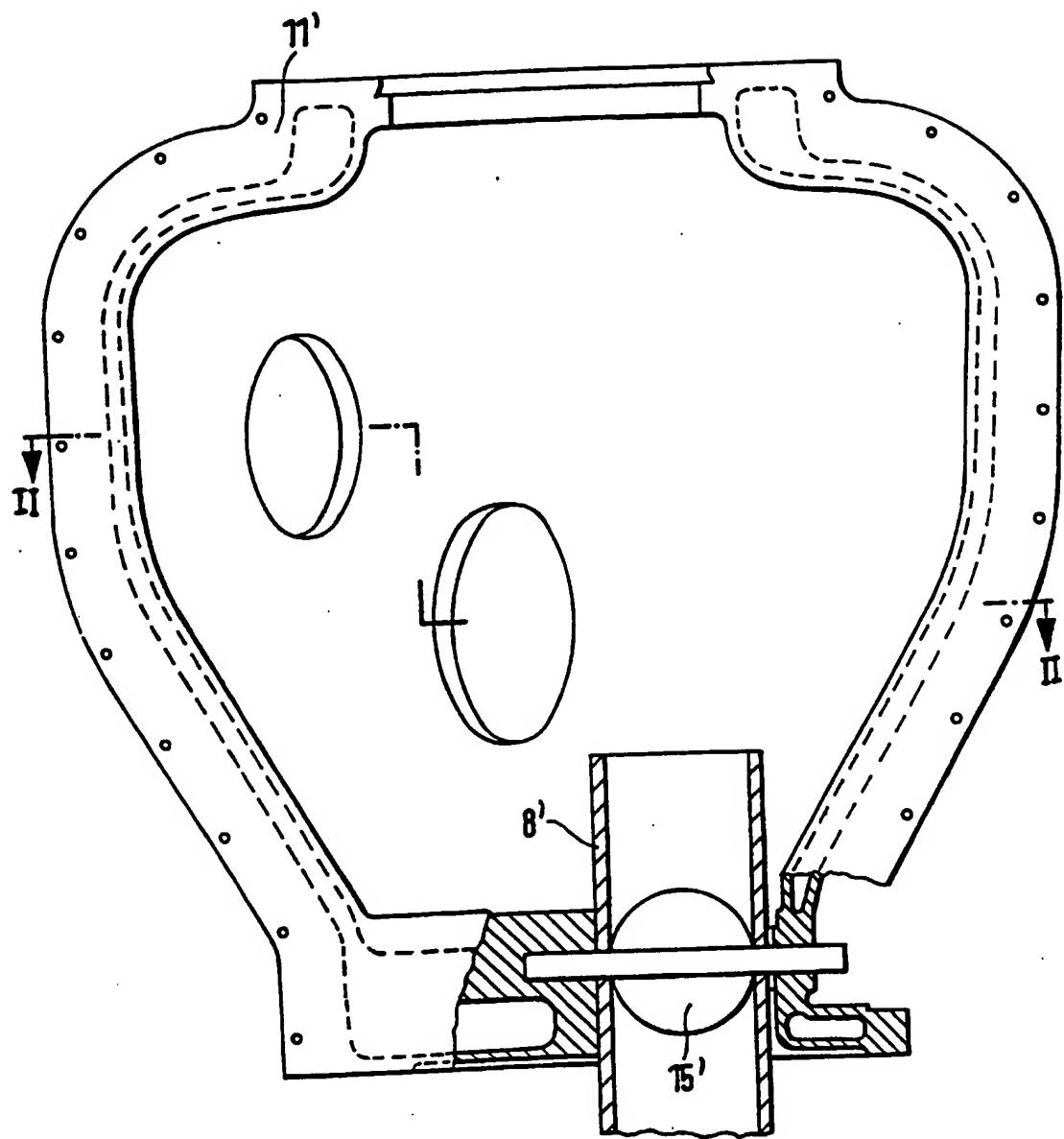


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/01374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. ⁵ F01D25/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. ⁵ F01D ; F02C ; F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR,A,2 363 699 (MTU) 31 March 1978	1-3
Y	see page 2, line 14 - page 3, line 10; figures 1-3	1-5
Y	DE,A,3 005 655 (MTU) 20 August 1981 cited in the application see the whole document	1-5
A	US,A,3 673 798 (KUEHL) 4 July 1972	---
A	US,A,2 582 916 (TAUB) 15 January 1952	---
A	EP,A,0 014 778 (BBC) 3 September 1980	-----

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
6 August 1993 (06.08.93)Date of mailing of the international search report
13 August 1993 (13.08.93)Name and mailing address of the ISA/
EUROPEAN PATENT OFFICE
Facsimile No.Authorized officer
Telephone No.

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9301374
SA 74591

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 06/08/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR-A-2363699	31-03-78	CH-A-	622314	31-03-81
		GB-A-	1530088	25-10-78
		JP-C-	1215780	27-06-84
		JP-A-	53032221	27-03-78
		JP-B-	58049691	05-11-83
		US-A-	4147467	03-04-79
DE-A-3005655	20-08-81	CH-A-	647044	28-12-84
		FR-A,B	2476209	21-08-81
		GB-A,B	2069593	26-08-81
		JP-C-	1472107	27-12-88
		JP-A-	56118520	17-09-81
		JP-B-	63014164	29-03-88
		US-A-	4400945	30-08-83
US-A-3673798	04-07-72	None		
US-A-2582916		None		
EP-A-0014778	03-09-80	JP-C-	1651032	30-03-92
		JP-B-	3003051	17-01-91
		JP-A-	55117032	09-09-80
		US-A-	4344289	17-08-82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT PCT/EP 93/01374

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC
Int.Kl. 5 F01D25/14

II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete

Recherchierte Mindestpräfistoff 7

Klassifikationssystem	Klassifikationsymbole		
Int.Kl. 5	F01D	;	F02C ; F02B

Recherchierte nicht zum Mindestpräfistoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹

Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	FR,A,2 363 699 (MTU) 31. März 1978	1-3
Y	siehe Seite 2, Zeile 14 - Seite 3, Zeile 10; Abbildungen 1-3	1-5
Y	DE,A,3 005 655 (MTU) 20. August 1981 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	1-5
A	US,A,3 673 798 (KUEHL) 4. Juli 1972	---
A	US,A,2 582 916 (TAUB) 15. Januar 1952	---
A	EP,A,0 014 778 (BBC) 3. September 1980	-----

¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:

^{"A"} Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

^{"E"} älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

^{"L"} Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

^{"O"} Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

^{"P"} Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

^{"T"} Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

^{"X"} Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

^{"Y"} Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

^{"a"} Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

06.AUGUST 1993

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13.08.93

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevoilmißtigten Bediensteten

IVERUS D.

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9301374
SA 74591

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06/08/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR-A-2363699	31-03-78	CH-A-	622314	31-03-81
		GB-A-	1530088	25-10-78
		JP-C-	1215780	27-06-84
		JP-A-	53032221	27-03-78
		JP-B-	58049691	05-11-83
		US-A-	4147467	03-04-79
DE-A-3005655	20-08-81	CH-A-	647044	28-12-84
		FR-A, B	2476209	21-08-81
		GB-A, B	2069593	26-08-81
		JP-C-	1472107	27-12-88
		JP-A-	56118520	17-09-81
		JP-B-	63014164	29-03-88
		US-A-	4400945	30-08-83
US-A-3673798	04-07-72	Keine		
US-A-2582916		Keine		
EP-A-0014778	03-09-80	JP-C-	1651032	30-03-92
		JP-B-	3003051	17-01-91
		JP-A-	55117032	09-09-80
		US-A-	4344289	17-08-82